



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**FÍSICA Y QUÍMICA DE  
ALIMENTOS II**

Coordinación: ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA

Año académico 2020-21

## Información general de la asignatura

|  |  |               |               |               |
|--|--|---------------|---------------|---------------|
| <b>Denominación</b>  | FÍSICA Y QUÍMICA DE ALIMENTOS II                                   |               |               |               |
| <b>Código</b>  | 102224   |               |               |               |
| <b>Semestre de impartición</b>   | 2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA                               |               |               |               |
| <b>Carácter</b>  | Grado/Máster   | Curso         | Carácter      | Modalidad     |
|  | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos                     | 2             | OBLIGATORIA   | Presencial    |
| <b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>  | 6  |               |               |               |
| <b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>  | <b>Tipo de actividad</b>   | <b>PRALAB</b> | <b>PRAULA</b> | <b>TEORIA</b> |
|  | <b>Número de créditos</b>  | 2             | 1             | 3             |
|  | <b>Número de grupos</b>  | 4             | 1             | 1             |
| <b>Coordinación</b>  | ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA                                   |               |               |               |
| <b>Departamento/s</b>  | TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS  |               |               |               |
| <b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b> | Hores presencials: 42<br>Hores no presencials: 18                  |               |               |               |
| <b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>   | Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información. |               |               |               |
| <b>Idioma/es de impartición</b>  | Catalán/Castellano   |               |               |               |

| Profesor/a (es/as)               | Dirección electrónica\profesor/a (es/as) | Créditos impartidos por el profesorado | Horario de tutoría/lugar |
|----------------------------------|--|--|--------------------------|
| ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER        | javier.arantegui@udl.cat                 | 0                                      |                          |
| IBARZ RIBAS, ALBERTO             | albert.ibarz@udl.cat                     | 3                                      |                          |
| NEGGAZI MESLEK, ISMA             | isma.neggazi@udl.cat                     | 3                                      |                          |
| ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA | isabel.odrizola@udl.cat                  | 3,4                                    |                          |
| SALVIA TRUJILLO, LAURA           | laura.salvia@udl.cat                     | 2,6                                    |                          |

## Información complementaria de la asignatura

La Física y Química de Alimentos II es una asignatura básica dentro del plan de estudios en la que se imparten conocimientos sobre la materia alimentaria, especialmente las propiedades físico-químicas que les confieren sus componentes. También se abordarán las propiedades fisicoquímicas de los alimentos de gran consumo.

## Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante al superar la asignatura, ha de ser capaz de:

- 1.- Conocer algunas propiedades termodinámicas importantes de los alimentos
- 2.- Conocer las interacciones químicas de las moléculas de los alimentos durante el procesado y almacenamiento y los cambios que provocan en las propiedades físicas.
- 3.- Determinar modelos que permitan la aplicación industrial de reacciones químicas en alimentos.
- 4.- Ser capaz de determinar parámetros físicos y químicos de alimentos con los datos obtenidos en el laboratorio de prácticas o bien de los problemas de clase e interpretar estos datos.
- 6.- Saber redactar bien un informe de prácticas.

## Competencias

### Competencias generales

Se garantizarán como mínimo, las siguientes competencias básicas:

CG5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Además, el graduado ha de ser capaz de:

CG7: Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG8: Seleccionar y utilizar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CG9: Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional (competencia estratégica UdL)

CG10: Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG11: Entender y expresarse en la terminología adecuada.

CG12: Presentar correctamente información de forma oral y escrita (competencia estratégica UdL)

CG14: Comunicarse y dominar un idioma extranjero (competencia estratégica UdL)

CG15: Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante un aprendizaje continuo.

### Competencias específicas

El graduado en Ciencia y Tecnología de Alimentos después de finalizar sus estudios habrá adquirido los siguientes conocimientos y competencias en Ciencia de los Alimentos:

CE14: Conocer la composición química de los alimentos y sus reacciones químicas.

CE15: Relacionar la composición de los alimentos con sus propiedades físicas, químicas y tecnológicas.

CE16: Interpretar las transformaciones físicas, químicas y bioquímicas que se producen a lo largo de los procesos de elaboración y almacenamiento.

CE27: Interpretar los cambios físicos y químicos que se producen durante los diferentes procesos de elaboración de los alimentos.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### PROGRAMA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE ALIMENTOS II

#### PARTE I. Otras propiedades termodinámicas de los alimentos.

**TEMA 1.- El Agua y los Alimentos.** Introducción. Actividad de agua. Métodos de medición de la actividad de agua. Predicción de  $a_w$  en soluciones binarias. Predicción de  $a_w$  en soluciones multicomponentes. Isotermas de adsorción.

**TEMA 2.- Propiedades Coligativas de las Disoluciones.** Introducción. Descenso del potencial químico y de la presión de vapor. Descenso crioscópico. Curvas de enfriamiento y diagrama de fases. Aumento ebulloscópico. Presión osmótica

**TEMA 3.- Transición de Fase en Alimentos.** Introducción. Clasificación de las transiciones de fase. Determinación experimental. Diagramas de fase en sistemas mono y multicomponente. Transición de fase de componentes fundamentales en alimentos. Transición vítrea y formación de hielo en alimentos. Cambios de las

propiedades físicas del sistema durante la transición vítrea.

**TEMA 4.- Propiedades Superficiales de los Alimentos.** Tensión superficial. Ecuación de Laplace. Ecuación de Kelvin. Actividad superficial. Tensión interfacial. Ecuaciones de Young y Dupre. Sistemas coloidales. Medición del ángulo de contacto y de la tensión superficial.

## **PARTE II. Reacciones en alimentos.**

**TEMA 5.- Cinéticas de Reacción.** Introducción. Velocidad de reacción. Conversión. Tipos de reactores. Balances de materia y soluciones integradas para diferentes tipos de reactores. Ejemplos de reacciones típicas en alimentos. Vida útil.

**TEMA 6.- Reacciones Enzimáticas.** Introducción. Ecuación de Michaelis-Menten. Fermentador intermitente y flujo en pistón. Fermentador tanque agitado en continuo. Obtención de parámetros cinéticos. Inhibición de reacciones enzimáticas.

**TEMA 7.- Reacciones Microbianas.** Introducción. Rendimientos fraccionales. Modelos cinéticos. Ecuación de Monod. Fermentadores con sustrato limitante. Fermentadores con envenenamiento por producto.

## **PART III. Componentes especiales de los alimentos**

**TEMA 8. Vitaminas.** Estructura.- Clasificación.- Propiedades físico-químicas.- Formas de degradación.- Estabilidad durante el procesado.- Funciones en los alimentos.- Métodos de análisis.- Presencia y distribución.-

**TEMA 9. Componentes fenólicos.** Estructura.- Clasificación.- Propiedades físico-químicas.- Presencia y distribución.- Propiedades antioxidantes.- Influencia de los fenoles en las propiedades sensoriales de los alimentos.- Estabilidad durante el procesado.- Métodos de análisis.-

**TEMA 10. Pigmentos (Carotenoides i Clorofilas).** Estructura.- Clasificación.- Propiedades físico-químicas.- Presencia y distribución.- Estabilidad durante el procesado.- Métodos de análisis.-

## **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Esas son algunas de las prácticas a realizar:

- 1.- Determinación de la actividad del agua en harinas.
- 2.- Influencia de diferentes emulgentes en la estabilidad de las emulsiones.
- 3.- Elaboración de un gel de pectina de poma i medida de su consistencia.
- 4.- Determinación de parámetros de color en alimentos líquidos.
- 5.- Determinación del peso molecular de un polisacárido.
- 6.- Determinación de la capacidad amilásica de una harina de trigo.
- 7.- Obtención de la caseína de la leche.
- 8.- Determinación del grado alcohólico de un vino.
- 9.- Determinación de la vida útil de un zumo de fruta.
- 10.- Determinación de la concentración de vitamina C en zumos.
- 11.- Evaluación del contenido total de fenoles en vegetales

12.- Calidad de los taninos y antocianos del vino.

13.- Estimación del contenido de antocianos totales en vegetales.

14.-Efecte del procesado sobre el contenido en licopeno de derivados de tomate.

En el caso de que no se puedan realizar prácticas de laboratorio se programarán actividades formativas alternativas, como puede ser el estudio de casos.

## Ejes metodológicos de la asignatura

| Tipos de actividad       | Descripción                             | Actividad presencial alumno                              |           | Actividad no presencial alumno                          |           | Evaluación | Tiempo total/ECTS |
|--------------------------|---|--|-----------|---|-----------|------------|-------------------|
|                          |   | Objetivos  | Horas     | Trabajo alumno  | Horas     | Horas      | Horas             |
| <b>Lección magistral</b> | Clase magistral (Aula. Grupo grande)    | Explicación de los principales conceptos                 | <b>30</b> | Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos | <b>50</b> | 6          | <b>86/2.86</b>    |
| <b>Problemas y casos</b> | Clase participativa (Aula. Grupo gran ) | Resolución de problemas y casos                          | <b>8</b>  | Aprender a resolver problemas y casos                   | <b>14</b> | <b>3</b>   | <b>25/0.83</b>    |
| <b>Seminario</b>         | Clase participativa (Grup mitjà)        | Realización de actividades de discusión o aplicación     | <b>4</b>  | Resolver problemas y casos. Discutir                    | <b>2</b>  |            | <b>6/0.2</b>      |
| <b>Laboratorio</b>       | Pràctica de Laboratorio (Grup mitjà)    | Ejecución de la pràctica: comprender fenòmenos, medir... | <b>18</b> | Estudiar y realizar Examen                              | <b>15</b> |            | <b>33/1.1</b>     |
| <b>Totaels</b>           |   |  | <b>60</b> |   | <b>81</b> | <b>9</b>   | <b>150/6</b>      |

## Plan de desarrollo de la asignatura

### Teoría

Parte I - A. Ibarz

Parte II - A. Ibarz

Parte III - I. Odriozola

### Prácticas

1-9: J. Arántegui y L. Salvia

10-14: I. Odriozola

## Sistema de evaluación

| Tipos de actividad | Actividad de Evaluación | Peso calificación |
|--------------------|-------------------------|-------------------|
|                    |                         |                   |

|                          | Procedimiento  | Número |            |
|--------------------------|--|--------|------------|
| <b>Lección magistral</b> | Pruebas escritas sobre la teoría y problemas del programa de la asignatura | 3      | <b>70</b>  |
| <b>Problemas y casos</b> | Entrega de pruebas escritas sobre problemas y casos                        | 3      | <b>8</b>   |
| <b>Laboratorio</b>       | Entrega de memorias, pruebas escritas o orales                             | 2      | <b>15</b>  |
| <b>Seminario</b>         | Pruebas escritas u orales  | 2      | <b>7</b>   |
| <b>Total</b>             |  |        | <b>100</b> |

Para poder aprobar la asignatura se deben cumplir los siguientes requisitos (todas las notas son sobre 10):

- La nota media de la asignatura debe ser igual o superior a 5.0 puntos.
- La nota media de los exámenes de teoría debe ser igual o superior a 5.0 puntos.
- Las notas de los exámenes de teoría deben ser iguales o superiores a 4.0 puntos.
- La nota de prácticas debe ser igual o superior a 5.0 puntos.
- En el caso de no cumplir alguno de los tres puntos anteriores, la nota máxima será de 4.5 puntos.

Respecto a las prácticas:

- Una falta no justificada supondrá obtener una nota máxima de prácticas de 5.0 puntos.
- Dos faltas no justificadas supondrán obtener una nota máxima de prácticas de 3 puntos.
- En caso de falta justificada hablar con el profesor o profesora de prácticas para ver cómo actuar.
- La entrega de los informes de prácticas fuera de plazo supone una penalización sobre la nota de -25% si se entregan en un plazo de 48 h tras la fecha límite. Pasadas 48 h, la nota será de 0 puntos.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

Belitz, H.D. ; Grosch, W.- **Química de los Alimentos** (Ed. Acribia)

Cheftel, J.C. ; Cheftel, H. - **Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos.** (Ed. Acribia)

Fennema, O.R.- **Química de los Alimentos.** (Ed. Acribia)

Ibarz, A.; Barbosa-Cánovas, G.V.- **Introduction to Food Process Engineering.** (Ed. CRC Press)

Levenspiel, O. - **El Omnilibro de los Reactores Químicos** (Ed. Reverté)

Levenspiel, O. - **Ingeniería de las Reacciones Químicas** (Ed. Reverté)

Martínez, N.; Andrés, A.M; Chiralt, A.; Fito, P.- **Temodinámica y Cinética de Sistemas Alimento-Entorno** (Ed. Servicio Publicaciones, UPV)

Sahin, S.; Sumnu, S.G. - **Propiedades Físicas de los Alimentos** (Ed. Acribia)

### Bibliografía complementaria

Ordóñez, J. A. y otros.- **Tecnología de los Alimentos** (Ed. Síntesis)

Primo Yúfera, E.- **Química de los Alimentos** (Ed. Síntesis)

